

EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE KUNEKA (QUASIA AMARA + ACEITE DE KARANJA + ACEITE DE NEEM) PARA CONTROL DE *Tetranychus urticae* Koch (ACARI: TETRANYCHIDAE) EN FRESA

Vicente Antonio Aceves-Núñez✉, Benito Monroy-Reyes, Pedro Posos-Ponce, Enrique Pimienta-Barrios y Omar Alejandro Posos-Parra

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. Predio Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jalisco,

✉Autor de correspondencia: vicenteaaceves@hotmail.com

RESUMEN. El nuevo reto en agricultura para el control de plagas y enfermedades es utilizar productos naturales que sean amigables con el nicho ecológico. Este estudio presenta una alternativa de manejo para el control de ninfas y adultos de araña roja. Se empleó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones y cinco tratamientos incluyendo un testigo absoluto para determinar la eficacia biológica del acaricida Kuneka. Se realizaron dos aplicaciones con intervalos de siete días. Es recomendable sugerir las dosis de 4.0 a 8.0 ml de producto comercial por litro de agua cuando se reporten las primeras poblaciones de ácaros en el cultivo.

Palabras clave: Inocuidad, insecticida natural, manejo.

Biological effectiveness Kuneka (Quassia amara+ oil karanja + oil neem) *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) control in strawberry

ABSTRACT. The new challenge in agriculture to control pests and diseases is to use natural products that are friendly to the ecological niche. This study presents a management alternative for the control of nymphs and adults of red spider. Design randomized complete block with four replications and five treatments including an absolute control to determine the biological efficacy of the acaricide Kuneka was used. Two applications at 7-day intervals were performed. It is recommended doses suggest 4.0 to 8.0 ml of commercial product per liter of water when the first mite populations are reported in culture.

Keywords: Safety, natural insecticide, use.

INTRODUCCIÓN

El cultivo domesticado de la fresa (*Fragaria vesca* L.), es resultado del trabajo de centros de investigación oficiales y privados, así como agricultores tanto independientes como de empresas dedicadas a la producción y comercialización, quienes mantienen con entereza y convicción el reto de superar día con día los retos tecnológicos en este proceso productivo, que les permita seguir avanzando y consolidar para los consumidores demandantes, un producto de la mejor calidad y libre de insecticidas y otros agroquímicos perjudiciales a la salud (ICAMEX, 2005). El nuevo reto en agricultura para el control de plagas y enfermedades es utilizar productos naturales que sean amigables con el nicho ecológico (SAGARPA, 2009). Este estudio presenta una alternativa de manejo, para lo que se plantea los siguientes objetivos: determinar la eficacia biológica del acaricida KUNEKA para el control *Tetranychus urticae* en el cultivo de fresa, determinar el nivel de control con los tratamientos evaluados y, evaluar el posible efecto fitotóxico de los tratamientos.

MATERIALES Y MÉTODO

El experimento quedó establecido el día 06 de noviembre 2014, en el municipio de Zamora Michoacán, en el lote denominado La Lenteja, Cultivo: Fresa: Etapa fenológica: Floración-

Fructificación; Uso: consumo en fresco. Variedad: Festival; plaga objetivo en el estudio: ninfas y adultos de *Tetranychus urticae*.

La unidad experimental quedó constituida por tres surcos con una separación de un metro por siete de largo, para así tener 21 m² por unidad experimental y 84 m² por tratamiento y 420 m² por el total del experimento (Reyes, 1985). Se empleó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones y cinco tratamientos incluyendo un testigo sin aplicar (Cuadro 2). Al registro del número total de individuos de araña roja en cada muestreo, se le aplicó su respectivo análisis de varianza y prueba de separación de medias de Tukey al 5 % de significancia, así como las pruebas de homogeneidad de Varianzas de Bartlett, utilizando el Software de computación ARM (Agricultural Research Management), (2002).

Se realizaron dos aplicaciones (de Kuneka) con intervalos de siete días (Cuadro 2). Se realizaron tres muestreos, uno previo, otro a los siete días después de la primera aplicación y otra después de siete días de la segunda aplicación. Se realizó la calibración para asperjar en promedio 823 l y 785 l de agua por hectárea.

Se evaluó el número de ácaros vivos presentes (ninfas y adultos *T. urticae*) por foliolo, sobre diez hojas seleccionadas al azar, obteniendo una hoja del tercio medio de diferentes plantas por unidad experimental (40 por tratamiento). Las muestras se colocaron en bolsas de papel de estraza para ser trasladadas al laboratorio en una hielera donde, con el apoyo de un microscopio estereoscópico marca ZEISS® se contó directamente el número de individuos vivos.

El porcentaje de control fue estimado mediante la fórmula de Abbott siguiente:

$$\% \text{ de eficacia} = (A - B/A) \times 100$$

A: Valor del testigo absoluto.

B: Valor del tratamiento.

Con el fin de determinar si el producto ejerció algún efecto sobre el cultivo de Fresa, se evaluó cualquier sintomatología anormal de las plantas con respecto a las observadas en el testigo absoluto, usando los valores de la escala EWRS mostrada en el Cuadro 3.

Cuadro 1. Información técnica del producto a evaluar

Nombre comercial:	Kuneka
Nombre común:	Extracto de Quasia Amara + Aceite de Karanja + aceite de neem
% de peso del i.a.:	2 + 2 + 2 %
Equivalente:	20 + 20 + 20 g l ⁻¹
Formulación:	Líquido soluble
Grupo químico:	Botánico

Cuadro 2. Tratamientos que se evaluarán en fresa para el control de *Tetranychus urticae*.

Producto	Dosis ml /ha.	Aplicaciones	Intervalo
1. KUNEKA	4 ml/l de agua	2	7 días
2. KUNEKA	6 ml/l de agua	2	7 días
3. KUNEKA	8 ml/l de agua	2	7 días
4. Naled 90	200ml/100 l de agua	2	7 días
5. Testigo sin aplicar			0 días

Volumen de aspersión: se llevó a cabo la calibración para tirar en promedio 823 l y 785 l de agua por hectárea.

Cuadro 3. Escala de puntuación propuesta por European Weed Research Society para evaluar la fitotoxicidad al cultivo y su interpretación agronómica porcentual.

Valor	Efecto sobre el cultivo	% de fitotoxicidad al cultivo
1	Sin efecto	0.0-1.0
2	Síntomas muy ligeros	1.0-3.5
3	Síntomas ligeros	3.5-7.0
4	Síntomas que no se reflejan en el rendimiento	7.0-12.5
Límite de aceptabilidad		
5	Daño medio	12.5-20.0
6	Daños elevados	20.0-30.0
7	Daños muy elevados	30.0-50.0
8	Daños severos	50.0-99.0
9	Muerte completa	99.0-100.0

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cuadro 4, se observa el efecto de los tratamientos para el control de *T. urticae*. Aquí se puede observar que en el muestreo previo la población de este ácaro es uniforme por lo que la distribución de los tratamientos estadísticamente fue adecuada, ya que no hay diferencia significativa entre ellos, se puede también observar que a los siete días después de la primera aplicación, el control del ácaro por todos los tratamientos fue consistente. Sin embargo, no hay diferencias significativas entre éstos, por lo que se considera que todos ellos son iguales. Sin embargo, sí hay diferencias significativas con el testigo, lo que coincide con los resultados obtenidos por Carrillo *et al.* (2011), quienes evaluaron diferentes extractos de plantas y observaron una alta mortalidad de *T. urticae*. Además se observa que hay pequeñas diferencias numéricas entre los tratamientos, éstos se comportaron de la siguiente forma el T1 con un control de 83 %, el T2 con un control de 87 %, y el T3 con el 88 % de control, seguido del T4, con un control de 90 %. Hay que señalar que por su parte González-Castillo (2010) evaluó diferentes ácaros fitófagos con excelente resultados, lo que a su vez coincide con Lozada-Martínez, (2011) quien obtuvo resultados similares. El testigo llegó a presentar hasta 96 ácaros en promedio por cada diez folíolos muestreados por repetición.

Cuadro 4. Porcentaje de Control y Prueba de Medias de Tukey al 5% de significancia para el control de (*Tetranychus urticae*) en fresa en Zamora, Michoacán 2014.

Producto	Dosis ml /ha ml/l de agua	Muestreo Previo	Muestreo 7 Dda 1ª. Aplic.	Muestreo 7 Dda 2ª. Apli.
1. Kuneka	4 ml/l de agua	111.75* a	16.0/83.38** b	18.25/89.68 b
2. Kuneka	6 ml/l de agua	122.5 a	12.25/87.27 b	12.50/92.06 b
3. Kuneka	8 ml/l de agua	121.75 a	10.75/88.83 b	8.50/94.60 b
4. Naled 90	200 ml/100 l de agua	124.0 a	9.25/90.39 b	15.00/90.48 b
5. Testigo sin aplicar		125.5 a	96.25/0.0 a	157.50/0.0 a

*Población de ácaros de la sumatoria de 10 muestras por repetición.

**Porcentaje de Eficacia Biológica.

En el cuadro 4 se puede también observar que a los siete días después de la segunda aplicación, se observa un control muy consistente del ácaro por todos los tratamientos. Sin embargo no hay diferencias significativas entre ellos, por lo que se considera que todos tienen la misma eficacia. Sí hay diferencias significativas con el testigo sin aplicar, además se observa que hay pequeñas

diferencias numéricas entre los tratamientos, dando los siguientes resultados: el T1 tuvo un control de 89 %, con un control de 92 %, y el T3 con 94 % de control, seguido del T4, con un control de 90 %. Estos resultados son similares a los obtenidos por Soto *et al.* (2011), quienes evaluaron diferentes extractos botánicos acuosos para el control de ácaros fitófagos, a su vez estos resultados coinciden con los obtenidos por Tello-Mercado, y Derosas-Arriagada, (2014), que evaluaron diferentes extractos botánicos sobre *T. urticae* obteniendo similares resultados.

Hay que hacer notar que el testigo llegó a presentar hasta 157 ácaros en promedio por cada 10 foliolos muestreados por repetición, y que después de dos aplicaciones de los tratamientos, la población del ácaro bajó drásticamente, lo que demuestra la efectividad de los productos evaluados, lo que coincide con Calvo-Narcia, *et al.* (2015). Quien evaluó diferentes dosis de Neem para el control del tetránquido en Rosal obteniendo resultados similares, estadísticamente entre los tratamientos evaluados no hay diferencias significativas.

No se presentó fitotoxicidad en el cultivo durante el desarrollo del estudio, pues se presentó el valor 1 y 2 en la escala de valores citada en el cuadro 3, en el que se señala sin efecto o síntomas muy ligeros en follaje.

De igual manera los resultados coinciden con lo que señala la UF/IFAS (2009) los ácaros de araña desarrollan una resistencia a la mayoría de los acaricidas después de un uso prolongado. La mayoría de los acaricidas no son eficaces en los huevos. Por lo tanto se requerirán dos o más aplicaciones de la acaricida en intervalos de cinco días durante los intervalos de verano o de siete días durante el invierno. En contraparte a estos resultados y en relación a la consistencia de insecticidas Fasulo, (2009) indica que jabones y aceites insecticidas deben ser considerados cuidadosamente cuando se requiere un pesticida. Son eficaces contra los ácaros y menos tóxicos para las personas, otros organismos no objetivos y el medio ambiente. La eficacia de los jabones de lavandería, detergentes de lavado, y aceites vegetales es menos consistente con pesticidas químicos

CONCLUSIÓN

Ninguno de los tratamientos causó fitotoxicidad al cultivo.

Se puede afirmar que el producto Kuneka en dosis de 4, 6 y 8 ml de producto comercial/litro de agua, representa una nueva opción para el control de este ácaro (*T. urticae*) en fresa.

Es recomendable sugerir las dosis de Kuneka de 4.0 a 8.0 ml de producto comercial por litro de agua, porque a través de tres muestreos realizados y dos aplicaciones en el estudio, los tratamientos a base de Kuneka mostraron consistencia y regularidad de control de ácaros, registrando en diversos muestreos porcentajes de control iguales o superiores al tratamiento regional a base de Naled, situación que se vio reflejada en la prueba de comparación de medias.

Se sugiere realizar las aplicaciones en períodos de siete días cuando se reporten las primeras poblaciones de ácaros en el cultivo.

Literatura Citada

- ARM, 2002. Version 1.0 Agricultural Research Management by Gylling Data Co. U.S.A.
- Calvo-Narcia, L. A. 2015. *Efectividad Biológica de Extracto de Neem Azadirachta indica Sobre Araña Roja Tetranychus urticae Koch Sobre Hojas de Rosal*. Tesis de Licenciatura. Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 44 p.
- Carrillo-Rodríguez, J. C. y B Hernández-Cruz. 2011, Efecto de extractos vegetales sobre la mortalidad de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae), en laboratorio. *Journal of the Interamerican Society for Tropical Horticulture*, 53: 154–157.

- González-Castillo, M. P., González-Güereca, M. C. y G. Hinojosa Ontiveros. 2010. Insecticidas botánicos como alternativa en el control de ácaros fitófagos. *Vidsupra, visión científica*, 2(1): 24–28.
- ICAMEX. 2005. Guía técnica para el cultivo de fresa. México. 12 p.
- Lozada Martínez, A. J. 2011. Evaluación de productos orgánicos para el control de araña roja (*Tetranychus urticae* Koch) en el cultivo de fresa (*Fragaria vesca*). Tesis de Licenciatura. Facultad de ingeniería agronómica, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. 101 p.
- Reyes, C, 1985. Bioestadística Aplicada. Editorial Trillas. México, D.F. 216 p.
- SAGARPA, 2009. Sistema Producto Fresa.
- Soto, A., Oliveira, H. G. and A. Pallini. 2011. Integration of biological control and alternative products against *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). *Revista UDCA Actualidad y Divulgación Científica*, 14(1): 23–29.
- Tello-Mercado, V. y M. Derosas-Arriagada. 2014. Estudio preliminar de los efectos letales y sub-letales de extractos etanólicos de cuatro especies xerófitas del altiplano chileno contra *Tetranychus cinnabarinus* (Acarina: Tetranychidae). *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo*, 46(2): 135–148.
- Fasulo, Tomas R., 2009. University of Florida, and H.A. Denmark (retired), Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry. DPI Entomology Circular 89. Publication Number: EENY-150
- UF/IFAS 2009. University of Florida, Institute of Food and Agriculture Sciences. <http://ifas.ufl.edu/>